

Утвержден

1ГГ.671 238.014 РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ТВ-110-IX
НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ

Руководство по эксплуатации

1ГГ.671 238.014 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока ТВ-110-IX (в дальнейшем именуемые «трансформаторы»), предназначенных для внутрироссийских поставок, и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ 28779-90 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания

РД 34.20.501-95 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

РД 34.45-51-300-97 "Объем и нормы испытаний электрооборудования"

ПОТ РМ-016-2001/РД153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Правила устройства электроустановок. Издание седьмое, 2004 г.

2 Требования безопасности

2.1 При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на данном предприятии.

При подготовке к эксплуатации и при проведении технического обслуживания (электрических испытаний и других работ) должны выполняться "Правила устройства электроустановок", "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

2.2 Требования безопасности при проверке трансформаторов – по ГОСТ 8.217.

2.3 При эксплуатации трансформатора запрещается размыкание вторичных обмоток.

2.4 Если в процессе эксплуатации отпадает необходимость в использовании трансформаторов, их вторичные обмотки должны быть замкнуты накоротко или на номинальную вторичную нагрузку.

2.5 Проведение работ на трансформаторе без снятия напряжения с шины, являющейся первичной обмоткой, не допускается.

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

3.1.1 Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и (или) устройствам защиты и управления в установках переменного тока частоты 50 Гц.

3.1.2 Трансформаторы могут устанавливаться на вводе любого класса напряжения при условии, что они обеспечивают заданные характеристики и что посадочные размеры ввода позволяют их установку.

3.1.3 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

3.1.4 Трансформаторы предназначены для работы при следующих климатических условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха 50 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 60 °С;
- относительная влажность воздуха – 100 % при 25 °С.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы и изоляцию. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150.

Высота над уровнем моря не более 1000 м;

- трансформаторы рассчитаны на суммарную механическую нагрузку от ветра со скоростью 40 м/с, гололеда с толщиной стенки льда 20 мм;
- рабочее положение в пространстве – согласно положению ввода;
- трансформаторы предназначены для эксплуатации в электроустановках, подвергающихся воздействию грозových перенапряжений при обычных мерах грозозащиты, имеют внешнюю изоляцию литую, класса нагревостойкости "Y" по ГОСТ 8865, класса воспламеняемости FH (ПГ) 3 по ГОСТ 28779 со скоростью распространения пламени не более 30 мм/мин;
- трансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 8 баллов по MSK –64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м;

3.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в приложении А.

3.3 Устройство

3.3.1 Трансформатор представляет собой размещенный в литом корпусе, выполненном из компаунда, тороидальный магнитопровод, на который равномерно намотана вторичная обмотка, и экран, выполненный из электропроводящего материала. Экран служит для защиты вторичной обмотки трансформатора от высокого напряжения. Для получения различных коэффициентов трансформации вторичная обмотка имеет несколько ответвлений.

3.3.2 Первичной обмоткой трансформатора служит высоковольтный ввод выключателя или силового трансформатора.

3.3.3 Выводы вторичных обмоток закрыты защитной крышкой.

3.3.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформатора приведены в приложении Б.

3.4 Маркировка

3.4.1 Выводы вторичной обмотки имеют маркировку И1, И2, И3, И4, И5.

3.4.2 Трансформатор имеет табличку технических данных с обозначением ввода первичной цепи Л1, с указанием основных технических данных трансформатора и предупреждающей надписью о напряжении на разомкнутых вторичных обмотках. На нижней стороне трансформатора имеется вывод заземления, соединенный с экраном и имеющий маркировку  .

4 Эксплуатация трансформаторов

4.1 Подготовка трансформатора к эксплуатации

Трансформатор монтируются на высоковольтном вводе на подставках, входящих в комплект трансформатора.

Для монтажа необходимо:

4.1.1 Открутить гайки с трех шпилек, расположенных друг к другу под углом 120° и скрепляющих бак выключателя или силового трансформатора с высоковольтным вводом. Шпильки для крепления выбирать таким образом, чтобы подставки

трансформатора не препятствовали устройству для отбора проб масла и измерительному выводу ввода.

4.1.2 Манометр, при необходимости, отогнуть таким образом, чтобы он не препятствовал монтажу трансформатора и выполнял свои функции.

4.1.3 Установить трансформатор на шпильки, подготовленные по 4.1.1.

4.1.4 Закрепить подставки гайками.

4.1.5 **ВНИМАНИЕ!** При монтаже (демонтаже) применять приспособления, исключающие повреждение изоляции и деформацию трансформаторов.

4.1.6 Установить трансформатор на ввод согласно схеме строповки, приведенной в приложении В. Допускается установка трансформатора вручную.

4.1.7 Высоковольтный ввод с установленным на нем трансформатором тока ТВ-110-IX приведен в приложении Г.

4.1.8 Подвести кабель к выводам вторичных обмоток и произвести необходимые электрические соединения, предварительно очистив все контактные поверхности от грязи сухой ветошью.

4.1.9 Заземлить трансформатор, присоединив к выводу заземления, расположенного на нижней части трансформатора, контур заземления.

4.1.10 Клеммник выводов вторичной обмотки закрыть защитной крышкой с резиновым уплотнением.

4.1.11 Пломбирование крышки производится после монтажа вторичных соединений уполномоченной на это службой.

4.1.12 Перед вводом в эксплуатацию трансформаторы должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с разделом “Техническое обслуживание” настоящего “Руководства по эксплуатации”.

4.2 Эксплуатационные ограничения

4.2.1 Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с

«Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» при следующих ограничениях:

- Вторичные нагрузки не должны превышать значений, указанных в приложении А.
- Длительность и значение тока термической стойкости не должны превышать значений, указанных в приложении А.
- Допускается повышение, не более 8 ч в неделю, первичного тока на 100% по отношению к номинальному первичному току.
- Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

5 Проверка трансформаторов

5.1 Трансформаторы тока поверяются в соответствии с ГОСТ 8.217. Рекомендуемый межповерочный интервал – 8 лет.

6 Техническое обслуживание

6.1 При техническом обслуживании трансформаторов соблюдать правила раздела «Требования безопасности» настоящего руководства.

Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для выключателя или силового трансформатора, в который встраивается трансформатор.

При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- проверка надежности контактных соединений;
- испытания, объем и нормы которых установлены РД34.45–51-300-97. Методы испытаний – в соответствии с “Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ” и “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей” с учетом дополнительных указаний 6.2. настоящего РЭ.

6.2 Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов:

При испытании изоляции вторичной обмотки испытательное напряжение прикладывается между замкнутыми накоротко выводами вторичной обмотки и заземленными частями. Изоляция трансформаторов должна выдерживать испытание напряжением промышленной частоты величиной 3 кВ согласно ГОСТ 7746;

- При измерении сопротивления изоляции вторичной обмотки напряжение от мегаомметра прикладывается между замкнутыми накоротко выводами вторичной обмотки и заземленными частями. Измерение проводится мегаомметром на 1000 В. Сопротивление изоляции - не менее 20 МОм;

- Измерение тока намагничивания вторичных обмоток для защиты проводится по ГОСТ 7746. Расчетные значения напряжения намагничивания трансформаторов для защиты должны соответствовать значениям, указанным в приложении Д.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформаторы, объем работ по техническому обслуживанию может быть сокращен.

6.3 Трансформаторы не требуют ремонта за весь срок службы. При обнаружении неисправностей, препятствующих дальнейшему использованию, трансформаторы необходимо заменить.

7 Требования к подготовке персонала

7.1 При установке трансформатора в выключатель, работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

7.2 При техническом обслуживании трансформатора и проведении его испытательных работ должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

8 Упаковка, хранение

8.1 Трансформаторы отправляются с предприятия - изготовителя в тарных ящиках или контейнерах, а также в закрытых автомашинах.

8.2 Хранение и складирование трансформаторов может производиться в закрытых помещениях в таре или без нее.

8.3 Хранение трансформаторов в части воздействия климатических факторов по условиям хранения 9 ГОСТ 15150.

8.4 При хранении трансформаторов без тары должны быть приняты меры против возможных повреждений.

Срок хранения трансформаторов без переконсервации – три года. Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие.

8.5 Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим консервантом из предусмотренных ГОСТ 23216 (маслом Волгол-132 ТУ 0258-014-34686523-2004, составом Кормин ТУ 38-1011159-88).

9 Транспортирование

9.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым транспортом по условиям транспортирования Ж согласно ГОСТ 23216.

9.2 Допускается транспортировать трансформаторы без упаковки в контейнерах и закрытых видах транспорта (вагонах, автомашинах, самолетах), приняв меры против возможных повреждений.

9.3 Транспортирование трансформаторов в части воздействия климатических факторов – по условиям хранения 9 ГОСТ 15150.

10 Санитарно- гигиенические требования

10.1 Трансформаторы при номинальных режимах работы должны соответствовать санитарно-гигиеническим правилам и нормам:

- СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»;
- ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- ГН 2.2.5.1314-03 «Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;

- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».

Приложение А
(обязательное)

Таблица А.1 – Технические характеристики ТВ-110-IX

Конструктивное исполнение	Коэффициент трансформации	Коэффициент трансформации по ответвлениям	Номинальный класс точности	Вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$, В·А	Номинальная предельная кратность	Коэффициент безопасности приборов	Трехсекундный ток термической стойкости, кА (кратность)	Масса, кг
ТВ-110-IX	400/1*	100/1	1,0	5	-	10***	50	35±2
		150/1	0,5	5	-			
			1	10	-			
		300/1	0,5S	10	-			
			0,5	15	-			
	400/1	0,5S	20	-				
	600/1*	200/1	0,5S	5	-			
			0,5	10	-			
		300/1	0,5S	10	-			
			0,5	15	-			
		400/1	0,5S	20	-			
		600/1	0,2S	10	-			
			0,5S	30	-			
	1000/1*	500/1	0,5S	20	-			
		600/1	0,5S	30	-			
		750/1	0,5S	50	-			
		1000/1	0,2S	30	-			
	600/5*	200/5	1	10	-			
		300/5	0,5	10	-			
			0,5S	10	-			
		400/5	0,5	15	-			
			0,5S	30	-			
	1000/5*	500/5	0,5S	15	-			
		600/5	0,5S	30	-			
		750/5	0,5S	50	-			
		1000/5	0,2S	20	-			
			0,5S	75	-			
	1500/5*	750/5	0,5S	50	-			
			0,2S	20	-			
		1000/5	0,5S	75	-			
			0,2S	30	-			
		1200/5	0,5S	75	-			
0,2S			50	-				
3000/5*	1000/5	0,5S	75	-				
	1500/5	0,5S	100	-				
	2000/5	0,2S	50	-				
	3000/5	0,2S	100	-				

Окончание таблицы А.1

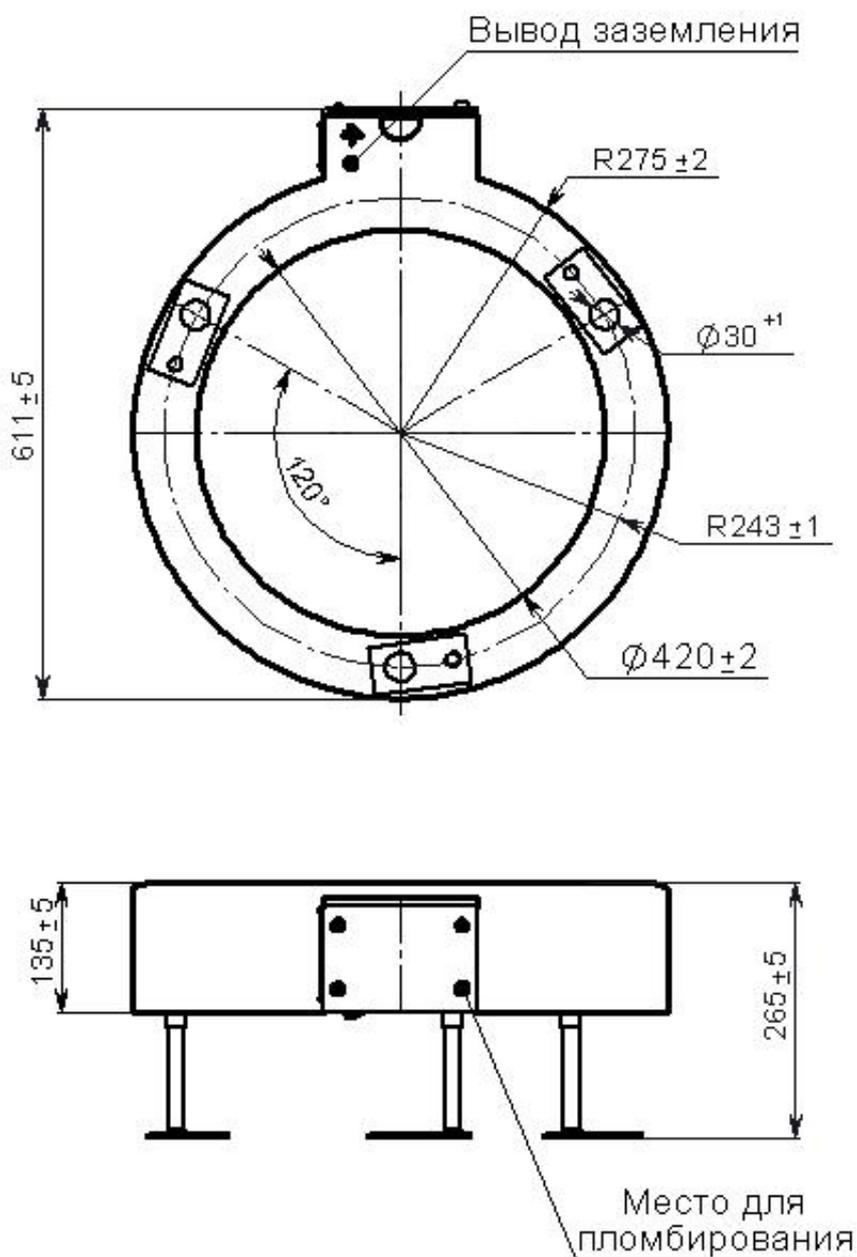
Конструктивное исполнение	Коэффициент трансформации	Коэффициент трансформации по ответвлениям	Номинальный класс точности	Вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8, В \cdot А$	Номинальная предельная кратность	Коэффициент безопасности приборов	Трехсекундный ток термической стойкости, кА (кратность)	Масса, кг
ТВ-110-IX	600/5**	200/5	10P	10	14	-	(25)	45±2
		300/5	10P	10	19	-		
		400/5	10P	15	19	-		
		600/5	10P	15	23	-		
	1000/5**	500/5	10P	10	25	-		
		600/5	10P	15	23	-		
		750/5	10P	20	23	-		
		1000/5	10P	25	25	-		

Примечания

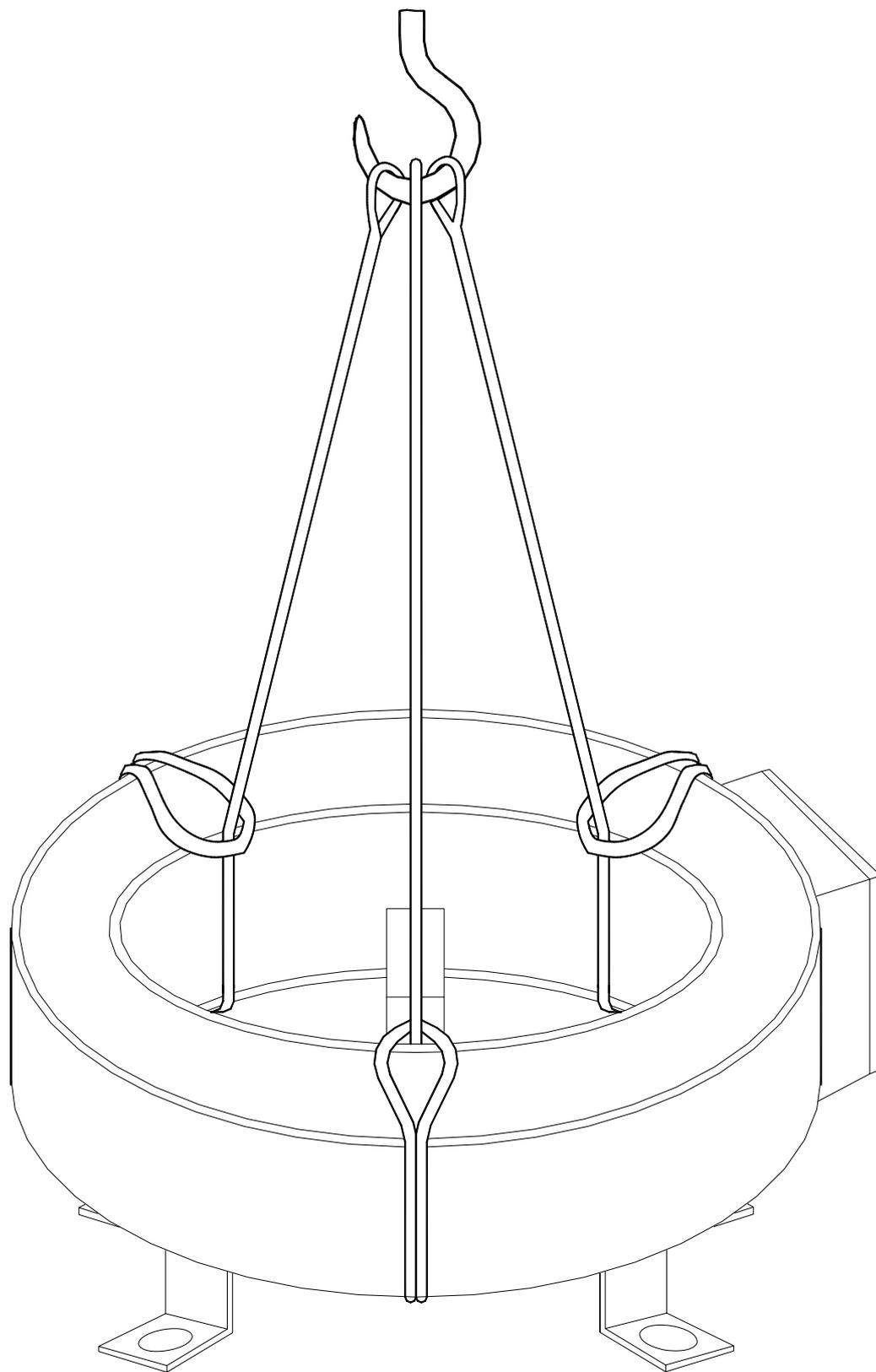
- 1* Термическая стойкость для данного исполнения указана при обмотке, замкнутой на номинальную нагрузку.
- 2 ** Вариант исполнения трансформатора тока для защиты.
- 3 *** Коэффициент безопасности приборов не более 10 при наибольшей из указанных вторичных нагрузок.
- 4 По согласованию с заказчиком допускается изготовление трансформаторов тока с другими техническими характеристиками.

Приложение Б
(обязательное)

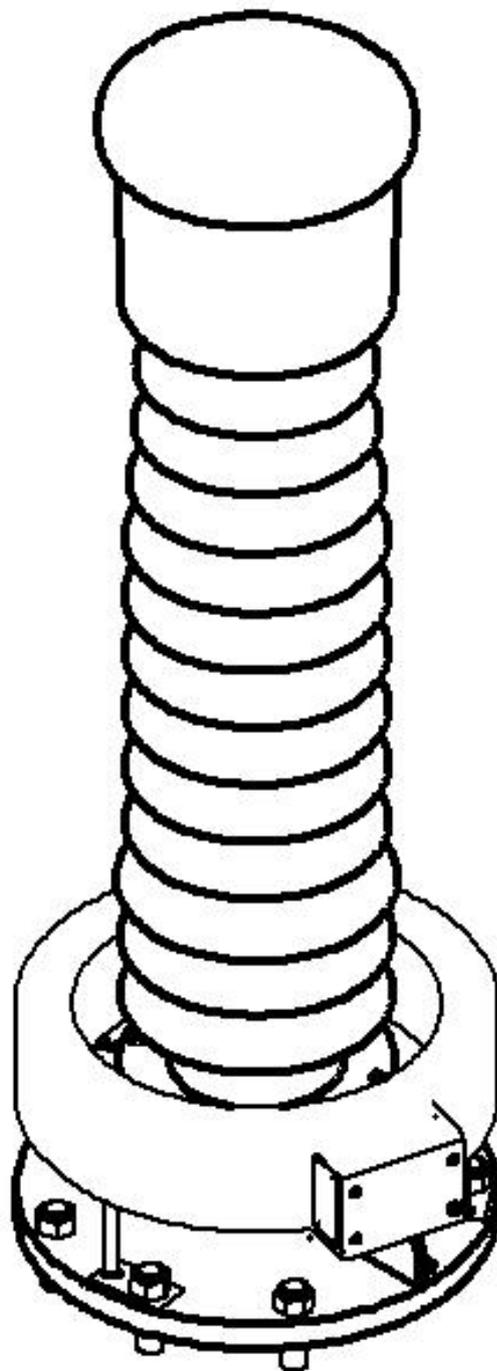
Габаритные, установочные и присоединительные размеры
трансформаторов тока ТВ-110-IX



Приложение В
(обязательное)
Схема строповки встроенного трансформатора ТВ-110-IX



Приложение Г
(обязательное)
Трансформатор тока ТВ-110-IX на
высоковольтном вводе



Приложение Д
(обязательное)Таблица Д.1 - Расчетные значения напряжения намагничивания трансформаторов
для защиты

Тип трансформатора	Вариант исполнения по коэффициенту трансформации	Расчетное значение напряжения, В
ТВ-110-IX	600/5	92
	1000/5	166